

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 11 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23

BEST AVAILABLE COPY



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Important Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 1905C3

RENISE DES PIÈCES DATE <u>20/12/02</u> LIEU <u>99</u> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <u>20 DEC. 2002</u> <u>0216462</u>		<input checked="" type="checkbox"/> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE Service Brevets 126, rue de Stalingrad 93700 - DRANCY	
Vos références pour ce dossier (facultatif) R.304891 (1631_B-B_2688)			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<input checked="" type="checkbox"/> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
<input checked="" type="checkbox"/> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) MOYEN DE GUIDAGE DE PLAQUETTES DE FREIN A DISQUES A DUREE DE VIE AUGMENTEE ET FREIN A DISQUE COMPORTANT DE TELS MOYENS ET PROCEDE DE FABRICATION DE TELS MOYENS.			
<input checked="" type="checkbox"/> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<input checked="" type="checkbox"/> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ROBERT BOSCH GmbH	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	Wernerstrasse 1,	
	Code postal et ville	70442	STUTTGART
Pays		ALLEMAGNE	
Nationalité		ALLEMANDE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 20/12/02 LIEU 99 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réserve à l'INPI 0216462	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		R.304891 (1631_B-B_2688)	
6 MANDATAIRE			
Nom		HURWIC	
Prénom		Aleksander	
Cabinet ou Société		BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	126, rue de Stalingrad	
	Code postal et ville	93700	DRANCY
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Aleksander HURWIC Mandataire		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**Moyen de guidage de plaquettes de frein à disques à durée de vie
augmentée et frein à disque comportant de tels moyens et procédé de
fabrication de tels moyens**

5

La présente invention se rapporte principalement à un moyen de guidage de plaquettes de frein à disque à durée de vie augmentée et à un frein à disque comportant de tels moyens et à un procédé de réalisation de tels moyens.

10

Il est connu de réaliser le guidage des plaquettes de frein à disque par des ressorts de guidage. Afin de diminuer les frottements entre la plaquette et les ressorts de guidage, on utilise des ressorts en acier inoxydable. Ces ressorts comportent des moyens de fixation par pincement à une chape de frein à disque et des moyens d'accrochage d'une plaquette de frein. Chaque plaquette

15

est montée coulissante à chacune de ses extrémités latérales dans une chape de freins à disque au moyen de deux ressorts de guidage.

20

La chape est réalisée en fonte et revêtue de zinc pour la protéger contre la corrosion provoquée par les éléments extérieurs, tel que la pluie ou l'eau de mer et aggravée par la température à laquelle sont soumis les freins à disque.

25

Cependant du fait de la différence des potentiels électrochimiques entre celui de l'acier inoxydable et celui du zinc (environ 1150 mV), une corrosion de type galvanique entre les ressorts de guidage et la couche de zinc recouvrant la chape du frein à disque est susceptible d'apparaître et de provoquer une dégradation du revêtement de la chape pouvant gêner à terme le bon fonctionnement des freins.

30

Afin de lutter contre ce type de corrosion, il est connu d'isoler la couche de zinc recouvrant le frein à disque des ressorts de guidage en disposant de la graisse au niveau des contacts entre les ressorts et la chape. Cependant la graisse a une mauvaise stabilité thermique lors d'échauffement des plaquettes de frein lors d'efforts importants.

35

Il est également connu d'utiliser un revêtement en caoutchouc sur les ressorts de guidage afin d'isoler le ressort de la chape, cependant le procédé d'application du caoutchouc sur les ressorts est complexe et coûteux.

40

C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un freins à disque ayant une sécurité de fonctionnement augmentée.

C'est également un but de la présente invention d'offrir un frein à disque dont la durée de vie est allongée.

45

C'est également un but de la présente invention d'offrir un frein à disque d'un prix de revient modéré.

C'est également un but de la présente invention d'offrir des ressorts pour guidage de plaquettes de frein de réalisation simple.

Ces buts sont atteints par frein à disque comportant des ressorts de guidage des plaquettes de frein, lesdits ressorts étant revêtus d'une couche protection synthétique de faible épaisseur ou vernis.

- 5 En d'autres termes, le ressort est isolé de la chape par un matériaux isolant électrique en faible épaisseur apte à supporter les conditions de fonctionnement sévères d'un frein, de montage simple et de prix de revient faible.

- 10 Le ressort selon la présente invention a en outre pour avantage d'améliorer le coulisement en réduisant les frottements.

- 15 La présente invention a également pour objet un moyen de guidage élastique d'un élément de friction pour frein à disque, ledit moyen étant recouvert entièrement et uniformément d'une couche de matériau électriquement isolant caractérisé en ce que ladite couche est un vernis.

- 20 La présente invention a également pour objet un moyen de guidage caractérisé en ce qu'il comporte une première une seconde portions, agencé de manière à ce que le ressort ait sensiblement la forme du chiffre .

- 25 La présente invention a également pour objet un moyen de guidage caractérisé en ce que le la première portion reçoit un élément en saillie d'une chape de frein à disque et en ce que la seconde portion reçoit à coulisement une oreille de l'élément de friction.

- 30 La présente invention a également pour objet un frein à disque comportant une chape, un étrier, au moins deux éléments de friction, lesdits éléments de friction étant montés à coulisement dans la chape au moyen de deux moyens de guidage élastiques caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont des moyens de guidage selon la présente invention.

- 35 La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que l'étrier est un étrier flottant monté à coulisement par rapport à la chape au moyen de colonnettes solidaires de la chape .

- La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que ledit étrier comporte un piston appliquant lors d'une commande de freinage les éléments de friction contre un disque de frein.

- 40 La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que ledit piston est déplacé par l'intermédiaire d'un fluide hydraulique sous pression.

- 45 La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un moyen de guidage élastique en coulisement de plaquettes de frein à disque comportant entre autre une étape de pliage d'une lame d'acier à ressort caractérisé en ce qu'il comporte également l'étape suivant l'étape de pliage de recouvrir la lame avec un vernis isolant électrique.

Ces buts sont atteints par frein à disque comportant des ressorts de guidage des plaquettes de frein, lesdits ressorts étant revêtus d'une couche protection synthétique de faible épaisseur ou vernis.

- 5 En d'autres termes, le ressort est isolé de la chape par un matériaux isolant électrique en faible épaisseur apte à supporter les conditions de fonctionnement sévères d'un frein, de montage simple et de prix de revient faible.

- 10 Le ressort selon la présente invention a en outre pour avantage d'améliorer le coulisement en réduisant les frottements.

- 15 La présente invention a également pour objet un moyen de guidage élastique d'un élément de friction pour frein à disque, ledit moyen étant recouvert entièrement et uniformément d'une couche de matériau électriquement isolant caractérisé en ce que ladite couche est un vernis.

- 20 La présente invention a également pour objet un moyen de guidage caractérisé en ce qu'il comporte une première une seconde portions, agencé de manière à ce que le ressort ait sensiblement la forme du chiffre 5.

- 25 La présente invention a également pour objet un moyen de guidage caractérisé en ce que le la première portion reçoit un élément en saillie d'une chape de frein à disque et en ce que la seconde portion reçoit à coulisement une oreille de l'élément de friction.

- 30 La présente invention a également pour objet un frein à disque comportant une chape, un étrier, au moins deux éléments de friction, lesdits éléments de friction étant montés à coulisement dans la chape au moyen de deux moyens de guidage élastiques caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont des moyens de guidage selon la présente invention.

- 35 La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que l'étrier est un étrier flottant monté à coulisement par rapport à la chape au moyen de colonnettes solidaires de la chape.

- La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que ledit étrier comporte un piston appliquant lors d'une commande de freinage les éléments de friction contre un disque de frein.

- 40 La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que ledit piston est déplacé par l'intermédiaire d'un fluide hydraulique sous pression.

- 45 La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un moyen de guidage élastique en coulisement de plaquettes de frein à disque comportant entre autre une étape de pliage d'une lame d'acier à ressort caractérisé en ce qu'il comporte également l'étape suivant l'étape de pliage de recouvrir la lame avec un vernis isolant électrique.

La présente invention a également pour objet un procédé caractérisé en ce que le vernis est appliqué sur la lame par pulvérisation.

5 La présente invention a également pour objet un procédé caractérisé en ce que le vernis est appliqué par immersion de la lame dans un bain de vernis.
La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit et des figures en annexe pour lesquelles :

10 La figure 1 est une vue de dessus d'un frein à disque selon la présente invention ;

La figure 2 est une vue de détail du frein à disque représenté à la figure 1.

15 Sur la figure 1, on peut voir un frein à disque selon la présente invention comportant une chape 2 solidaire d'un moyeu de roue, un étrier flottant 4 monté à coulissement par rapport à la chape 2 autour d'éléments de guidage appelés colonnettes 6 solidaires de la chape 2 et appliquant lors d'une action de freinage des éléments de friction ou plaquettes de frein 8a, 8b contre un disque de frein 10 solidaire en rotation de la roue.

20 Le frein à disque comporte au moins deux plaquettes de frein 8a, 8b disposées de part et d'autre du disque de frein 10, et venant lors d'une phase de freinage s'appliquer chacune sur une première et une seconde faces du disque de frein.

25 Les plaquettes sont montées à coulissement dans la chape 2 au moyen de moyens élastiques de guidage 12 montés sur la chape selon un axe X du frein à disque, appelés de manière connue des ressorts de guidage.

30 L'étrier 4 comporte au moins un piston déplacée lors d'une action de freinage par exemple par un fluide sous pression, par exemple du liquide frein ou par un moteur électrique et un ensemble vis-écrou.

35 Le piston lors d'une commande de freinage vient déplacer la première plaquette 8a en direction du disque de frein pour l'appliquer contre la première face du disque de frein 10. Par réaction, l'étrier se déplace en direction opposée à la direction de déplacement de la première plaquette 8a et applique la seconde plaquette 8b sur la seconde face du disque de frein opposée à la première face.

40 Le ressort 12 de guidage de plaquettes de frein à disque selon la présente invention comporte une première 3 et une seconde 5 portions, ayant sensiblement la forme d'un U, la première et la seconde portions 3, 5 étant reliées par une branche 7 commune de manière à former sensiblement le chiffre 5.

45 La portion 3 est apte à coopérer avec une élément 9 en saillie de la chape, appelé oreille, de forme complémentaire à la forme intérieure de la portion 3 sur laquelle elle est pincée permettant la solidarisation du ressort 12 à la chape.

50 Le ressort 12 comporte avantageusement des ailettes (non représentées) s'étendant de la branche 7 perpendiculairement à la direction de déplacement

de la plaquette du côté de la portion 3 afin de confirmer la solidarisation du ressort 12 par rapport à la chape 2.

5 La portion 5 quant à elle reçoit à coulissement transversal une oreille 11 en saillie de la plaquette de frein.

Le ressort de guidage 12 est réalisé en acier à ressort, avantageusement en acier inoxydable par pliage.

10 La lame d'acier après pliage, est recouvert d'un vernis formant un isolant électrique de faible épaisseur.

15 Le vernis est appliqué de manière uniforme sur toute la surface du ressort de guidage par exemple par pulvérisation ou par immersion dans un bain.

On a bien réalisé un frein à disque dont la durée de vie est augmentée du fait de l'amélioration de sa tenue à la corrosion.

20 Il est bien entendu que la présente invention s'applique également à un frein à disque comportant un étrier fixe muni d'au moins deux pistons s'appliquant chacun lors d'une commande de freinage, une plaquette sur le disque.

25 Il est bien entendu que le frein à disque peut également comporter plus de deux plaquettes de frein

La présente invention s'applique principalement à l'industrie du freinage pour véhicules automobiles et notamment à l'industrie du freinage pour voitures particulières.

Revendications

1. Moyen de guidage élastique d'un élément de friction (8a,8b) pour frein à disque, ledit moyen étant recouvert entièrement et uniformément d'une couche de matériau électriquement isolant caractérisé en ce que ladite
5 couche est un vernis.
2. Moyen de guidage selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une première une seconde portions (3,5) agencé de manière à ce que le
10 ressort ait sensiblement la forme du chiffre 5.
3. Moyen de guidage selon la revendication précédente caractérisé en ce que le la première portion (3) reçoit un élément (9) en saillie d'une chape de frein à disque et en ce que la seconde portion (5) reçoit à coulissement une
15 oreille (11) de l'élément de friction (8a,8b).
4. Frein à disque comportant une chape (2), un étrier (4), au moins deux éléments de friction (8a,8b), lesdits éléments de friction (8a,8b) étant montés à coulissement dans la chape (2) au moyen de deux moyens de
20 guidage élastiques caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont des moyens de guidage selon l'une quelconque des revendications précédentes.
5. Frein à disque selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'étrier (4) est un étrier (4) flottant monté à coulissement par rapport à la
25 chape (2) au moyen de colonnettes solidaires de la chape (2).
6. Frein à disque selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit étrier comporte un piston appliquant lors d'une commande de freinage les éléments de friction contre un disque de frein.
30
7. Frein à disque selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit piston est déplacé par l'intermédiaire d'un fluide hydraulique sous pression.
8. Procédé de fabrication d'un moyen de guidage élastique en coulissement de plaquettes de frein à disque comportant entre autre une étape de pliage d'une lame d'acier à ressort caractérisé en ce qu'il comporte également l'étape suivant l'étape de pliage de recouvrir la lame avec un vernis isolant électrique.
35
9. Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que le vernis est appliqué sur la lame par pulvérisation.
40
10. Procédé selon la revendication 8 caractérisé en ce que le vernis est appliqué par immersion de la lame dans un bain de vernis.
45

112

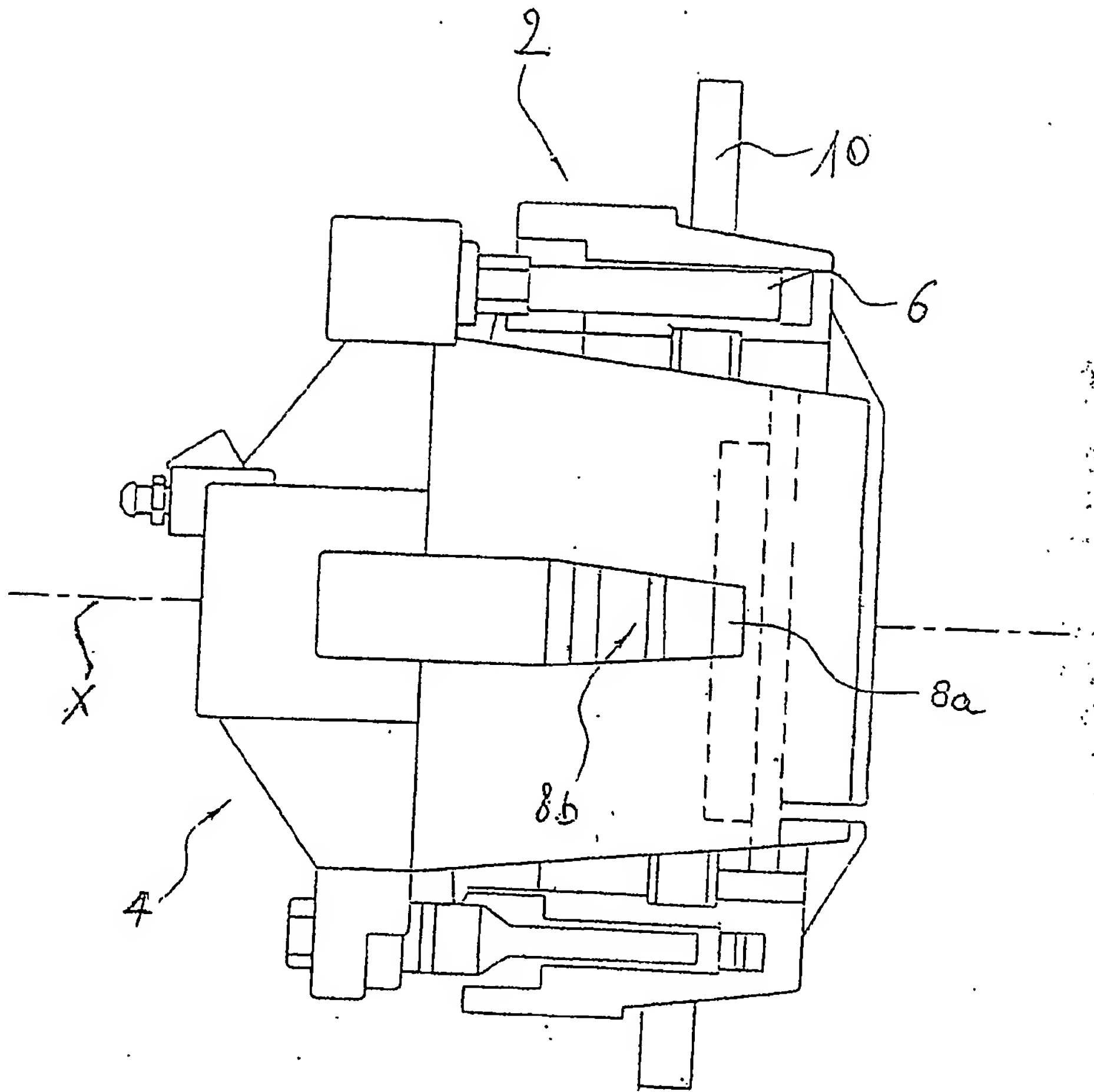


Fig. 1

1/2

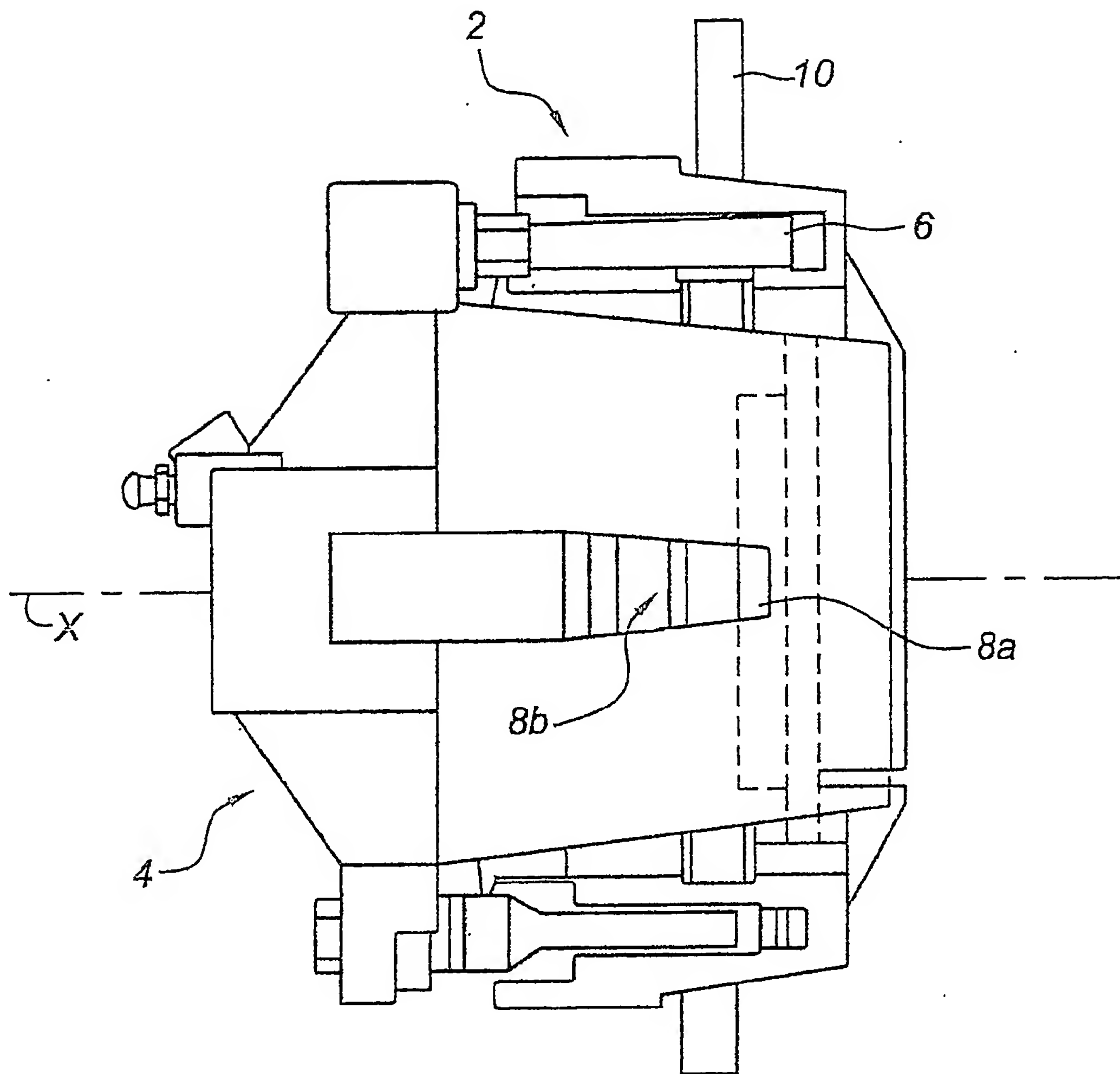
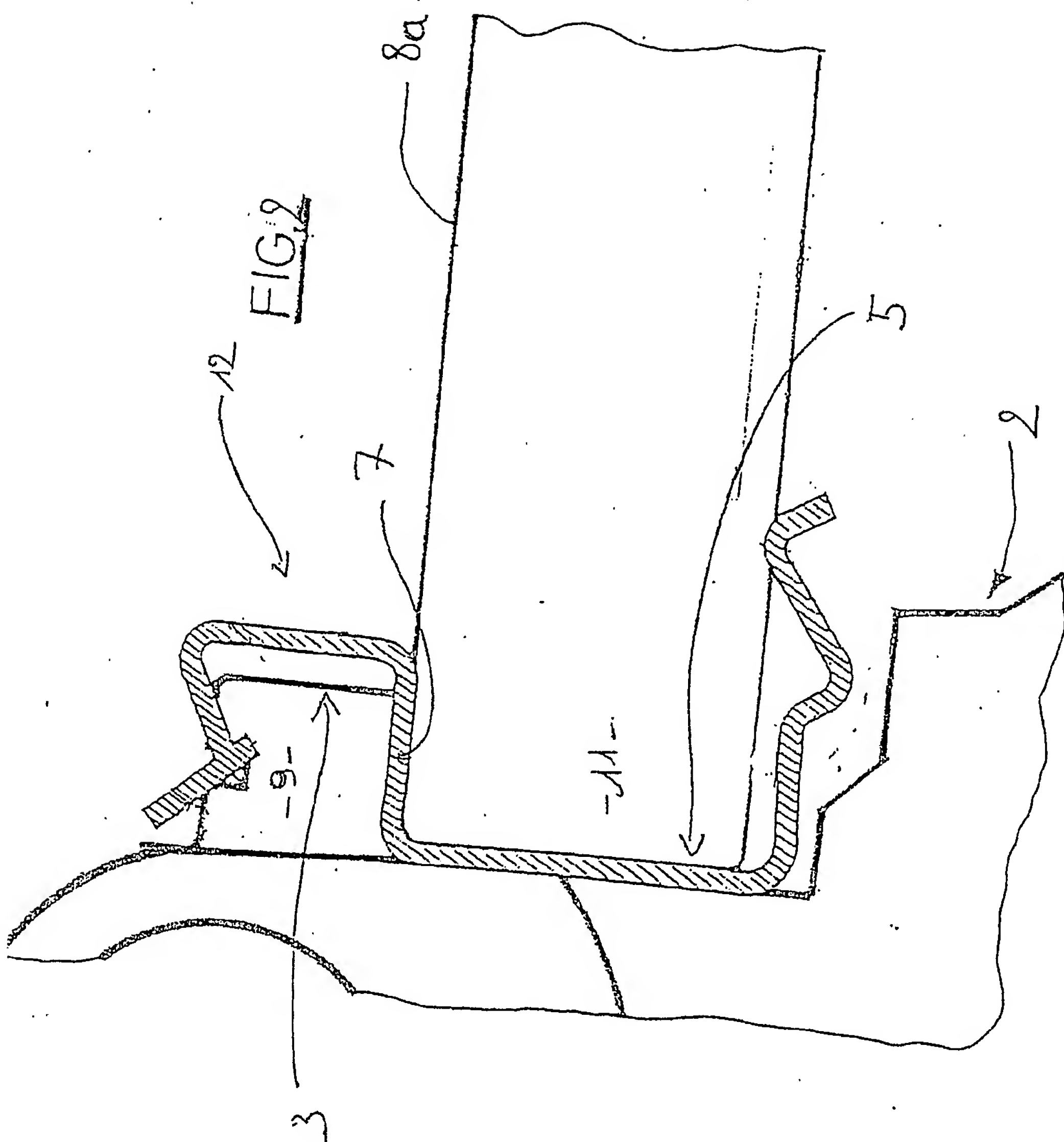
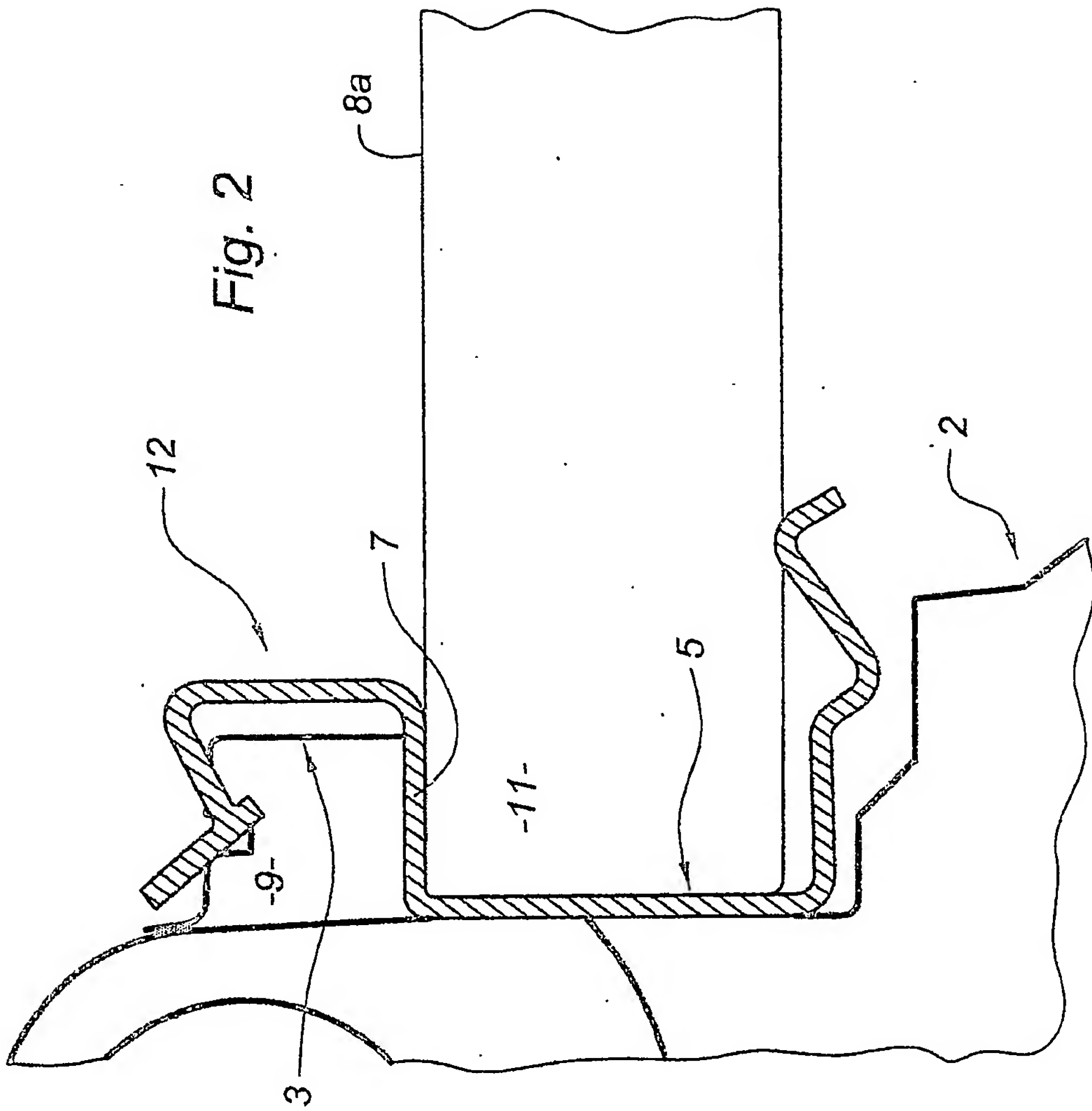


Fig. 1

2/2







BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

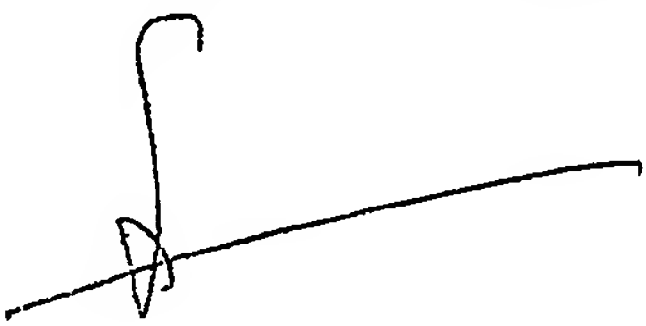
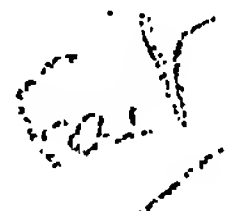
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		R304891 (1631_B_2688)	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02/16462	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
MOYEN DE GUIDAGE DE PLAQUETTES DE FREIN A DISQUES A DUREE DE VIE AUGMENTEE ET FREIN A DISQUE COMPORTANT DE TELS MOYENS ET PROCEDE DE FABRICATION DE TELS MOYENS.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
ROBERT BOSCH GmbH			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BARILLOT	
Prénoms		Alain	
Adresse	Rue	6, Route de Suzoy	
	Code postal et ville	60310	LAGNY - FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		STILHART	
Prénoms		Luc	
Adresse	Rue	99, rue Damremont	
	Code postal et ville	75018	PARIS - FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		TRISTANO	
Prénoms		Nicola	
Adresse	Rue	Via Nazionale, 93/P MATERA	
	Code postal et ville	75100	ITALIE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) SCRIVANO Nicolas Mandataire		 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2.
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

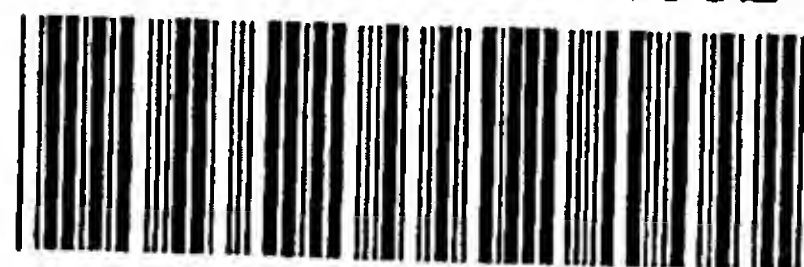
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260859

Vos références pour ce dossier (facultatif)		R304891 (1631_B_2688)	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02/16462	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) MOYEN DE GUIDAGE DE PLAQUETTES DE FREIN A DISQUES A DUREE DE VIE AUGMENTEE ET FREIN A DISQUE COMPORTANT DE TELS MOYENS ET PROCEDE DE FABRICATION DE TELS MOYENS.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : ROBERT BOSCH GmbH			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		VARESE	
Prénoms		Franco	
Adresse	Rue	Via Amendolagine 67 BITONTO (BARI)	
	Code postal et ville		ITALIE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) SCRIVANO Nicolas Mandataire			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT Application
PCT/EP2003/014362



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.